

BeschreibungVerfahren und Vorrichtung zum Schützen von Schiffen vor
endphasengelenkten Flugkörpern

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schützen von Schiffen vor endphasengelenkten Flugkörpern mit Zieldatenanalysesystem gemäß Anspruch 1 sowie eine Schutzsystemvorrichtung gemäß Anspruch 10 13.

Seit der Versenkung des israelischen Zerstörers "EILAT" durch Styx-Flugkörper der ägyptischen Marine im Jahre 1967 stellen Seezielflugkörper eine massive Bedrohung für Schiffe dar.

15

Moderne Seezielflugkörper besitzen für die Endphasenlenkung Radar (RF)-, Infrarot (IR)- oder DUAL MODE (RF/IR)-Sensoren. Durch entsprechende "intelligente" Datenanalysen sind diese Flugkörper in der Lage, zwischen Ziel und Falschziel zu unterscheiden.

20

Diese flugkörperimmanenten Datenanalysen umfassen mittlerweile alle relevanten zeitlichen, räumlichen, spektralen und kinematischen Merkmale, wie zum Beispiel:

25

- RF-/IR-Signaturanalyse (Dual Mode Zielsuchköpfe)
- Abbildende Verfahren (Imaging IR)
- Signalfrequenzanalyse (FFT-Analysen)
- Räumliche Höhen-, Tiefen- und Seitendifferenzierung
- Kanten-Track-Verfahren
- Bild- zu Bild Korrelation
- Geschwindigkeit und Beschleunigung

30

Zum Schutz von militärischen Objekten vor Flugkörpern werden seit längerer Zeit im Stand der Technik RF- und IR-Täuschkörper eingesetzt. Diese wurden ebenso wie die Flugkörper im Laufe der Zeit optimiert und stellten 5 eine wirksame Gegenmaßnahme dar.

Allerdings sind die derzeitigen Täuschkörper bzw. Täuschkörperverfahren gegen die Bedrohung eines Schiffes durch Lenksuchwaffen wegen der doch eher unbefriedigenden Nachahmung der Schiffssignatur in sämtlichen 10 Spektralbereichen, in denen die Sensorik der angreifenden Flugkörper arbeitet, nicht optimal geeignet.

Insbesondere wird durch die bekannten Täuschkörperverfahren bzw. -systeme die "und"-verknüpfte Forderung nach:

15

- der richtige Täuschkörper
- zur richtigen Zeit
- am richtigen Ort

20 unter der Prämisse einer jeweils höchstmöglichen Schiffsähnlichkeit nur bedingt erfüllt.

Die DE 38 35 887 A1 beschreibt eine Patrone zur Scheinzielerzeugung, insbesondere zur Verwendung bei Panzern zum Schutz gegen 25 sensorgelenkte Munition. Die Scheinzielpatrone ist als Dual-Mode-Munition ausgebildet, wobei sie Kornerreflektoren zur Imitation der Radarsignatur eines Panzers und Brandsätze zur Imitation der Infrarotsignatur eines Panzers enthält. Kornerreflektoren und Brandsätze werden durch eine Sprengladung so verteilt, dass sich eine Panzersignatur in beiden 30 Spektralbereichen ergibt.

Eine Infrarotwirkmasse zur Scheinzielerzeugung wird beispielsweise in der DE 43 27 976 C1 beschrieben. Hierbei handelt es sich um eine Flaremasse auf Basis von rotem Phosphor, welche bevorzugt im mittelwelligen Bereich bei Abbrand abstrahlt. Diese Flares können - in entsprechende 5 Täuschkörpermunitionen eingebaut - beispielsweise zum Schutz von Panzern, Schiffen und Bohrplattformen eingesetzt werden.

Die DE 196 17 701 A1 beschreibt ebenfalls ein Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zum Schutz von Land-, Luft-, oder Wasserfahrzeugen zur 10 Abwehr von im Dual-Mode oder seriell operierenden Lenksuchflugkörpern, wobei eine im IR-Bereich Strahlung aussendende und eine RF-Strahlung rückstreuende Wirkmasse in der richtigen Position als Scheinziel simultan zur Wirksamkeit gebracht werden.

15 Die EP 1 336 814 A2 offenbart ein RADAR-counter measure-system zum Schutz von Schiffen durch in Azimut und Elevation definiertes Ausbringen von Corner-Reflektoren in die Flugbahn eines anfliegenden Flugkörpers.

Darüber hinaus offenbart die DE 199 43 396 Täuschkörper sowie ein 20 Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels, beispielsweise zum Schutz von Schiffen, zur Abwehr von Flugkörpern, die sowohl einen im Infrarot- oder RadARBereich als auch einen in beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig oder seriell operierenden Zielsuchkopf aufweisen, wobei eine im IR-Bereich Strahlung aussendende IR-Wirkmasse auf Basis von Flares und eine RF- 25 Strahlung rückstreuende Wirkmasse auf Basis von Dipolen in der richtigen Position als Scheinziel simultan zur Wirksamkeit gebracht werden, wobei ein Verhältnis von Dipolmasse zu Flarewirkmasse von ca. 3,4:1 bis 6:1 verwendet wird; und Flares verwendet werden, die eine um ca. 0,5 bis 1,5 m/s größere Sinkgeschwindigkeit aufweisen als die Dipole.

HERRMANN, Helmut wt 2/89 'Tarnen und Täuschen bei der Marine' offenbart ein Verfahren zum Schützen von Schiffen vor endphasengelenkten Flugkörpern mit Zieldatenanalysesystem. Diese Druckschrift beschreibt ferner, dass der sich in Richtung des zu schützenden Schiffes bewegende 5 Flugkörper durch geeignete Sensoren erfasst, lokalisiert und seine voraussichtliche Flugbahn mittels eines Computers berechnet wird.

Für eine erfolgreiche Abwehr des Flugkörpers müssen gemäß HERRMANN die Anflugrichtung, Azimut und Elevation sowie die Entfernung bekannt sein. 10 Darüberhinaus beschreibt HERRMANN die Abhängigkeit des wirksamen Chaff-Einsatzes vom Schiffskurs, Windstärke und Windrichtung, sowie Richtung der Flugkörperbedrohung. HERRMANN beschreibt ebenfalls die Verwendung und Berücksichtigung der Schiffseigendaten Fahrgeschwindigkeit, Fahrtrichtung, Roll- und Nickbewegung zum 15 wirkungsvollen Ausbringen von Täuschkörpern.

Ebenso wird beschrieben, dass ein Computer einen optimalen Schiffskurs und eine optimale Schiffsfahrt zur Unterstützung der Trennung des feuerleitrechnergestützt ausgegebenen Täuschkörpergebildes vom zu 20 schützenden Schiff berechnet wird.

Ein ähnliches Schiffsschutzsystem wird in US 4,22,306 offenbart, welches jedoch nicht über den Offenbarungsgehalt des Artikels von HERRMANN hinausgeht.

25 Die Erzeuger spezieller Täuschkörpermuster in Abhängigkeit von Täuschkörper und Angriffsstruktur werden nicht beschrieben.

Zwar beschreiben alle genannten Dokumente Täuschkörper bzw. 30 Scheinzielerzeugungen mit teilweise schiffsähnlicher Signatur. In Kombination mit den zur Verfügung stehenden Täuschkörperwurfanlagen ist

jedoch ein wirksamer zeitlicher und räumlicher Täuschkörpereinsatz zum Schutz von Schiffen mit keinem der bislang beschriebenen Verfahren und Vorrichtungen optimal erreichbar.

- 5 Die meisten Täuschkörper werden entweder als Täuschkörperraketen oder nach dem Mörserprinzip aus starren Werferanlagen ausgebracht, so dass eine genaue Positionierung nicht möglich ist. Selbst bei Verschuß aus richtbaren Täuschkörperwurfanlagen ist die geforderte zeitliche und räumliche Staffelung der Täuschkörper mit den bislang beschriebenen
- 10 Verfahren und Vorrichtungen äußerst schwierig, da eine sequentielle Ausbringung mit spontan (als Reaktion auf die aktuelle Bedrohungssituation) wählbaren Abschussintervallen und spontan wählbaren Schussentfernungen nicht realisiert werden kann.
- 15 Ausgehend vom Stand der Technik des Artikels von HERRMANN ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Schützen von Schiffen mittels Täuschkörpern zur Verfügung zu stellen.
- 20 Verfahrenstechnisch erfolgt die Lösung dieser Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Vorrichtungstechnisch wird die obige Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 13 gelöst.

- 25 Folgende Anforderungen werden an ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schutz von Schiffen vor "intelligenten" endphasengelenkten Flugkörpern gestellt:
 - 30 Ein effektives Täuschkörperverfahren bzw. -system muss gewährleisten, dass in Abhängigkeit von

- Flugkörpertyp
- Flugkörperangriffsrichtung
- Flugkörperentfernung
- 5 ▪ Flugkörpergeschwindigkeit
- Schiffsaspekt/-signatur
- Fahrtrichtung des Schiffes
- Schiffsgeschwindigkeit
- überlagerten Schiffseigenbewegungen (Rollen, Nicken)
- 10 ▪ Windgeschwindigkeit
- Windrichtung

innerhalb kürzester Zeit ein Täuschkörpergebilde bzw. -muster generiert werden kann, welche sowohl hinsichtlich Form und Größe als auch bezüglich Einsatzentfernung, Einsatzhöhe, Einsatzrichtung und zeitlicher Staffelung 15 völlig flexibel ist und insbesondere den Bedingungen auf See mit teilweise erheblichem Seegang und starkem Wind Rechnung trägt.

20 Dieses Täuschkörpergebilde muss dabei der Schiffssignatur in allen für die Flugkörperzielsuchköpfe relevanten spektralen, räumlichen und zeitlichen Kriterien entsprechen. Das Täuschkörpergebilde muss aus einzelnen Täuschkörpermunitionen zusammengesetzt werden, um eine möglichst hohe Flexibilität und Variationsmöglichkeit hinsichtlich Form und Größe des Täuschkörpergebildes gewährleisten zu können.

25 Die Täuschkörper umfassen Täuschkörpermunitionen, die entweder RF-, und/oder IR- und/oder kombinierte RF/IR-Wirkmassen aufweisen, um die RF- und IR-Signatur des Schiffes nachbilden zu können,

30 Das erfindungsgemäße Verfahren verwendet Täuschkörpermunitionen deren erzeugter Scheinzieldurchmesser jeweils etwa 10 m bis 20 m

entspricht, um die räumliche Signatur des zu schützenden Schiffes nachbilden zu können,

Erfindungsgemäß sind die Täuschkörper derart ausbringbar, dass durch die 5 Anordnung von einzelnen Täuschkörpermunitionen, im speziellen in der Weite und Höhe gestaffelten Mustern, eine schiffsähnliche Ausdehnung und Bewegung des Täuschkörpergebildes erzeugt wird, welches sich vom zu schützenden Schiff separiert.

10 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der Schutzsystemvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist gewährleistet, dass in Abhängigkeit aller beschriebenen Eingangsparameter (Flugkörper, Schiff, Wind), spontan ein Täuschkörpergebilde generiert werden kann, welches bezüglich der Parameter

15

- Art der Täuschkörpermunitionen (IR, RF, IR/RF),
- Anzahl der unterschiedlichen Arten an Täuschkörpermunitionen,
- Zeitintervall zwischen der Ausbringung der einzelnen Täuschkörpermunitionen,
- räumliche Ausbringkoordinaten der einzelnen Täuschkörper,
- Kinematik des Täuschkörpergebildes; sowie
- Form und Größe des Täuschkörpergebildes

20 völlig flexibel ist und somit den oben beschriebenen Anforderungen genügt.

25

Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Schützen von Schiffen vor endphasengelenkten Flugkörpern mit Zieldatenanalysesystem, wobei

30

(1) der sich in Richtung des zu schützenden Schiffes bewegende Flugkörper durch geeignete Sensoren erfaßt,

lokalisiert und seine voraussichtliche Flugbahn mittels eines Computers berechnet wird;

5 (2) die Art der von dem Flugkörper durchgeföhrten Zieldatenanalyse mittels geeigneter Sensoren und Algorithmen erfaßt wird und der Flugkörper hinsichtlich seiner Art der Zieldatenanalyse klassifiziert wird;

10 (3) die aktuelle Windgeschwindigkeit und Windrichtung mittels Windmeßsensoren kontinuierlich erfaßt wird;

15 (4) die Schiffseigendaten:
Fahrtgeschwindigkeit, Fahrtrichtung, Roll- und Nickbewegungen, mittels Bewegungs- und/oder Navigationssensoren kontinuierlich erfaßt werden;

(5) die erfaßten Daten aus (1) bis (4) an einen Feuerleitrechner mittels Datenschnittstellen übermittelt werden;

20 (6) wenigstens ein Täuschkörperwerfer mittels des Feuerleitrechners angesteuert wird und der Verschuß von Täuschkörpermunitionen eingeleitet wird, wobei der Feuerleitrechner aufgrund der ausgewerteten Sensordaten das Ausbringen der Täuschkörper hinsichtlich:

25 - Art des Munitionstyps;
- Anzahl der unterschiedlichen Munitionstypen;
- des zeitlichen Verschußabstandes zwischen aufeinanderfolgenden Munitionen;
30 - der Abfeuerrichtung in Azimut und Elevation, einer jeden Munition, einschließlich des Ausgleichs von Roll- und

Nickbewegungen des Schiffes;

- der Verzögerungszeit der Munitionen vom Abschuß bis zur Aktivierung der Wirkladung und somit die Entfernung der Täuschkörperwirkung;

5

steuert; und

10

(7) der Feuerleitrechner einen optimalen Schiffskurs und eine optimale Schiffsfahrt zur Unterstützung der Trennung des Feuerleitrechner-gestützt ausgegebenen Täuschkörpergebildes vom zu schützenden Schiff berechnet; wobei

15

(8) als Windmeßsensoren die schiffseigene Windmeßanlage verwendet wird; und wobei

20

(9) die Schiffseigendaten durch die Navigationsanlage und die Kreiselstabilisierungsanlage des zu schützenden Schiffes oder mittels separater Beschleunigungssensoren, insbesondere Nick-, Roll- oder Gyrosensoren, erfaßt werden, wobei

25

(10) in Abhängigkeit von dem erkannten Flugkörper und der Angriffsstruktur ein bestimmtes Täuschkörpermuster erzeugt wird, wobei das geeignete Täuschkörpermuster für die jeweilige Bedrohungsart, gekennzeichnet durch Flugkörpertyp und Anflugsverhalten in einer Datenbank abgelegt ist und vom Feuerleitrechner nach Erkennen des Flugkörpertyps und der Angriffsstruktur abgerufen wird, um ein entsprechendes Täuschkörpermuster aufzubauen.

30

Es ist bevorzugt, dass zur Erfassung des anfliegenden Flugkörpers RF und/oder IR und/oder UV-Sensoren verwendet werden. Vorzugsweise werden die schiffseigenen Aufklärungsradare verwendet.

5 Vorzugsweise werden zur Erfassung von Windrichtung und Windgeschwindigkeit die Windmesssensoren der schiffseigenen Windmessanlage verwendet.

10 Ferner werden die Schiffseigendaten durch die Navigationsanlage und die Kreiselstabilisierungsanlage an Bord des zu schützenden Schiffes oder mittels separater Beschleunigungssensoren, insbesondere Nick- und Rollbewegungen, erfasst.

15 Als Datenschnittstellen werden beispielsweise standardisierte Schnittstellen, insbesondere NTDS, RS232, RS422, ETHERNET, IR, oder BLUETOOTH-Schnittstellen verwendet.

20 Als Täuschkörpermunitionen werden solche mit RF-, IR-, und kombinierter RF/IR - Wirkmassen sowie an sich bekannte Radarreflektoren (Airborne Radar Reflectors), verwendet.

25 Als Feuerleitrechner wird vorzugsweise ein Personal Computer, eine Microcontroller-Steuerung oder eine SPS-Steuerung verwendet, wobei der Feuerleitrechner die ermittelten Daten zum Ausbringen des Täuschkörpergebildes über eine standardisierte Datenschnittstelle, insbesondere über einen CAN-Bus (Controller Area Network Bus) an die Täuschkörperwerfer übermittelt.

30 Hierbei ist es eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn als Täuschkörper ein Radiofrequenzreflektor, insbesondere ein Radarreflektor, bevorzugt ein Winkelreflektor, vorzugsweise ein

Radarreflektor mit acht dreiflächigen Winkelreflektoren (tri-hedrals), besonders bevorzugt einen an sich bekannten Corner-Reflektor; vorzugsweise in Form von Netzen oder Folien, verwendet wird.

5 Die erfindungsgemäße Schutzsystemvorrichtung, welche sich zur Durchführung des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung eignet, ist ausgestattet mit:

wenigstens einem Computer;

10

Sensoren zur Erfassung von sich einem zu schützenden Schiff nähernden endphasengelenkten Flugkörpern, die ein Zieldatenanalysesystem zur Unterscheidung von Echt- und Falschziel aufweisen;

15

Sensoren zur Erfassung der Anflugsrichtung, Entfernung und Geschwindigkeit der Flugkörper;

20

einer Windmeßeinrichtung für Windgeschwindigkeit und Windrichtung;

Bewegungs- und/oder Navigationssensoren zur Erfassung der Schiffseigendaten: Fahrtgeschwindigkeit, Fahrtrichtung, Roll- und Nickbewegungen;

25

wenigstens einem Feuerleitrechner, wobei insbesondere Feuerleitrechner und Computer eine Einheit bilden; und wobei der Feuerleitrechner mit den Sensoren über Datenschnittstellen kommuniziert;

30

5

wenigstens einem auf dem Schiff angeordneten in Azimut und Elevation richtbaren Täuschkörperwerfer, der mit Täuschkörpermunitionen bestückt ist, wobei die Munitionstypen RF, IR, und kombinierte RF/IR-Munitionen sowie entfaltbare Cornerreflektoren umfassen; wobei

10

der Computer eine Datenbank aufweist, in welcher geeignete Täuschkörpermuster für den jeweiligen Flugkörpertyp und die jeweilige Angriffsstruktur abgelegt sind, welche es ermöglichen, in Abhängigkeit von dem erkannten Flugkörper und der Angriffsstruktur ein bestimmtes Täuschkörpermuster zu erzeugen, um ein Schiff wirksam vor der erkannten Bedrohung zu schützen.

15

Ein geeigneter Täuschkörperwerfer kann beispielsweise folgende Komponenten aufweisen:

20

- eine Abfeuerplattform als Träger der einzelnen Täuschkörpermunitionen;
- eine elektrische Abfeuereinrichtung, welche die einzelnen Täuschkörpermunitionen in beliebig einstellbaren zeitlichen Abständen abfeuert,
- einen Elevationsantrieb zur Höhenbewegung der Abfeuerplattform,
- einen Azimutantrieb zur Seitenbewegung der Abfeuerplattform,
- eine Basisplattform zur Aufnahme der Antriebe,
- Schockdämpfer an der Basisplattform zur Dämpfung von rapiden Schiffsbewegungen, insbesondere aufgrund von Minensprengschocks;

25

- STEALTH-Verkleidungen zur Verminderung der Eigensignatur im RF- und IR-Bereich, vorzugsweise ausgebildet aus schräggestellten Metall- oder Kohlefaserflächen; sowie
- eine geeignete Schnittstelle, welche die Verzögerungszeit der Täuschkörpermunition(en) vom Abschuß bis zur Aktivierung der Wirkladung unmittelbar vor dem Abschuß vom Täuschkörperwerfer an die Täuschkörpermunition(en) überträgt, vorzugsweise ausgebildet als elektrische Steckverbindung oder als induktive Verbindung über zwei korrespondierende Spulen.

5

Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aufgrund der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung.

Es zeigt:

10

Fig. 1 eine beispielhafte Schutzsystemvorrichtung in schematischer Ansicht;

Fig. 2a ein beispielhaftes erfindungsgemäß ausgebrachtes Täuschkörpergebiilde schematischer Draufsicht als Gegenmaßnahme zu einem angreifenden RF-gelenkten Flugkörper;

20 Fig. 2b ein beispielhaftes erfindungsgemäß ausgebrachtes Täuschkörpergebiilde in schematischer Seitenansicht als Gegenmaßnahme zu einem IR-gelenkten Flugkörper;

25 Fig. 3-7 unterschiedliche Täuschkörpermuster;

Fig. 8 ein schematisches Flussdiagramm des erfindungsgemäßen Täuschkörpersystems;

30

Fig. 9 die wesentlichen Elemente der erfindungsgemäßen Vorrichtung; und

Fig. 10 eine schematische Darstellung der Ausbildung eines
5 Täuschkörpermusters an den Sollkoordinaten.

Fig. 1 zeigt in schematischer Ansicht eine erfindungsgemäße Schutzsystemvorrichtung.

10 Ein das zu schützende Schiff angreifender Flugkörper wird mittels geeigneter Sensoren detektiert, lokalisiert und identifiziert (Fig. 1, A), wobei diese Sensoren vorzugsweise RF-, IR- und/oder UV-Sensoren umfassen (z.B. EloUM-Anlagen wie FL1800, MSP, MILDS oder dergleichen).

15 Mittels geeigneter Sensorik wird kontinuierlich die aktuelle Windgeschwindigkeit und Windrichtung erfasst (Fig. 1, A), wobei diese Sensorik im Beispielsfalle durch die schiffseigene Windmessanlage realisiert ist.

20 Die Schiffseigendaten werden ebenfalls mittels geeigneter Sensorik erfasst. Im Beispielsfalle werden Fahrtgeschwindigkeit, Fahrtrichtung, Rollbewegungen und Nickbewegungen des zu schützenden Schiffes erfasst (Fig. 1 A), wobei diese Sensorik im Ausführungsbeispiel von der schiffseigenen Navigations- und Kreiselstabilisierungsanlage übernommen wird. Selbstverständlich können die Messungen dieser Parameter auch durch separate Vorrichtungen zur Ermittlung der Roll- und Nickbewegungen des Schiffes realisiert werden.

30 Die ermittelten Sensordaten werden mittels geeigneter Datenschnittstellen an einen Feuerleitrechner übertragen (Fig. 1, B), wobei diese

Datenschnittstellen im vorliegenden Ausführungsbeispiel als RS232 Schnittstellen ausgeführt sind.

Andere mögliche standardisierte Schnittstellen umfassen z.B. NTDS, RS 5 422, ETHERNET, IR- oder BLUETOOTH-Schnittstellen.

Im Falle eines detektierten anfliegenden Flugkörpers wird ein Täuschkörperwerfer in Fig. 1, C mit Hilfe eines geeigneten Feuerleitrechners, im Beispielsfalle ein PC, angesteuert.

10

Die Ansteuerung des Täuschkörperwerfers und der Verschuß der Täuschkörpermunitionen, welche in Fig. 1 im Abschnitt D dargestellt sind, erfolgt im Beispielsfalle hinsichtlich:

- der Art der verschiedenen Täuschkörpermunitionen, (RF, IR, 15 kombiniert RF/IR),
- der Anzahl der verschiedenen Täuschkörpermunitionstypen (RF, IR, RF/IR),
- des zeitlichen Verschußabstandes zwischen aufeinanderfolgenden Täuschkörpermunitionen,
- 20 - der Abfeuerrichtung in Azimut (einschließlich des Ausgleichs von Roll- und Nickbewegungen des Schiffes) einer jeden Täuschkörpermunition,
- der Abfeuerrichtung in Elevation (einschließlich des Ausgleichs von Roll- und Nickbewegungen des Schiffes) einer jeden Täuschkörpermunition,
- 25 - der Verzögerungszeit der Täuschkörpermunition(en) vom Abschuss bis zur Aktivierung der Wirkladung; sowie
- der Berechnung des optimalen Schiffskurses und Schiffsfahrt zur Unterstützung der Separationskinematik des Täuschkörpergebildes, wobei 30 dieser Feuerleitrechner im Beispielsfalle durch einen Personal Computer

realisiert wird. Alternativ kann auch eine Microcontroller-Steuerung oder eine SPS-Steuerung als Feuerleitrechner eingesetzt werden.

5 Im Beispielsfalle werden die berechneten Daten des Feuerleitrechners hinsichtlich optimalem Schiffskurs und Schiffsgeschwindigkeit mittels einer RS 232 Datenschnittstelle an den Kommandostand des Schiffes übertragen. (Fig. 1, B). Alternativ können auch andere standardisierte Schnittstellen z.B., NTDS, RS 422, ETHERNET, IR- und BLUETOOTH-Schnittstellen verwendet werden.

10

Die Übertragung der Daten des Feuerleitrechners an einen oder mehrere Täuschkörperwerfer (Fig. 1, B), erfolgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel über CAN-Bus-Schnittstellen.

15 Der beispielhaft eingesetzte Täuschkörperwerfer ist mindestens in zwei Achsen (Azimut und Elevation) drehbar (Fig. 1, C). Zur Ausbringung eines Täuschkörpergebildes, welches in Fig. 1 im Abschnitt E dargestellt ist, werden die Täuschkörpermunitionen in Elevation und Azimut gerichtet verschossen.

20

Die im Beispielsfalle verwendete Täuschkörperwurfanlage beinhaltet folgende Komponenten:

25 - eine Abfeuerplattform als Träger der einzelnen Täuschkörpermunitionen,

- eine elektrische Abfeuereinrichtung welche die einzelnen Täuschkörpermunitionen in beliebig einstellbaren zeitlichen Abständen abfeuert,

30

- einen als Elektroantrieb ausgeführten Elevationsantrieb zur Höhenbewegung der Abfeuerplattform, sowie einen als Elektroantrieb ausgeführten Azimutantrieb zur Seitenbewegung der Abfeuerplattform,

5 - eine Basisplattform zur Aufnahme der Antriebe,

- einen Schockdämpfer an der Basisplattform zur Dämpfung von rapiden Schiffsbewegungen, z.B. aufgrund von Minensprengschocks,

10 - STEALTH-Verkleidungen zur Verminderung der Eigensignatur im RF- und IR-Bereich, vorzugsweise ausgeführt aus schräggestellten Metall- und/oder Kohlefaserflächen,

15 - eine geeignete Schnittstelle, welche die Verzögerungszeit (der Täuschkörpermunition(en) vom Abschuss bis zur Aktivierung der Wirkladung) unmittelbar vor dem Abschuss vom Täuschkörperwerfer an die Täuschkörpermunition(en) überträgt, beispielhaft ausgeführt als elektrische Steckverbindung oder als induktive Verbindung über zwei korrespondierende Spulen;

20 Die Täuschkörpermunitionen weisen integrierte, elektronisch frei programmierbare Verzögerungselemente auf, in welchen die vom Werfer bzw. vom Feuerleitrechner übermittelten Verzögerungszeiten abgespeichert werden, so dass die Aktivierung der Wirkmassen nach Ablauf der 25 Verzögerungszeit initiiert wird (Fig. 1, D), wobei diese Verzögerungselemente im Ausführungsbeispiel als Mikrocontroller-Schaltung ausgeführt sind, wobei die Täuschkörpermunitionen einen eigenen Energiespeicher aufweisen, durch welche in den Täuschkörpermunitionen die Energieversorgung des programmierbaren Verzögerungselementes sowie die Energieversorgung 30 der Wirkmasseninitiierung und -verteilung erfolgt (Fig. 1, D), wobei dieser

Energiespeicher im Beispielsfalle durch aufladbare Kondensatoren, durch aufladbare Akkumulatoren oder durch Batterien realisiert werden kann.

Schlussendlich wird mittels der in der Entfernung variablen
5 Täuschkörpermunitionen in Verbindung mit dem richtbaren Täuschkörperwerfer ein in allen räumlichen und zeitlichen Dimensionen frei wählbares Täuschkörpermuster erzeugt (Fig. 1, E), wobei die in den Täuschkörpermunitionen enthaltenen Wirkmassen RF-, IR- oder kombiniert RF/IR-wirksame Wirkladungen umfassen, welche die Signatur des zu
10 schützenden Schiffes nachbilden.

Die Figuren 2a und 2b zeigen beispielhaft in Draufsicht und Seitenansicht ein mögliches Täuschkörpergebiilde bei einem sich annähernden RF-gelenkten Flugkörper (Fig. 2 a) und einem sich dem zu schützenden Schiff
15 nähernden IR-gelenkten Flugkörper.

In diesen Figuren ist ersichtlich, dass eine Vielzahl von unterschiedlichen Täuschkörpermunitionen (im Beispielsfalle 10 Stück) mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens zeitlich, in der Entfernung, sowie in Höhe
20 und Richtung flexibel gestaffelt werden können.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es z.B. möglich, ein Täuschkörpergebiilde zu generieren, welches in unmittelbarer Schiffsnahe beginnt (Fig. 2a: Täuschkörper 1), anschließend sequentiell, rechtwinklig zur
25 Flugkörperangriffsrichtung aufgebaut wird (2a: Täuschkörper 2-Täuschkörper 6) und dann unter Richtungsänderung (2a: Täuschkörper 7-Täuschkörper 10) fortgeführt wird.

Mittels einer gleichzeitigen Höhenstaffelung (Fig. 2b: Täuschkörper 1 -
30 Täuschkörper 10), welche in Verbindung mit der Sinkgeschwindigkeit der aktivierten Täuschkörperwirkladungen die Wirkdauer der einzelnen

Munitionen bestimmt, lässt sich ferner eine schiffsähnliche Kinematik des Täuschkörpergebildes erzeugen. Auf diese Weise wird die notwendige Separation von Täuschkörpergebilde und Schiff gewährleistet, um sicherzustellen, dass Täuschkörpergebilde und zu schützendes Schiff weit 5 genug voneinander getrennt sind, so dass der sich nährende Flugkörper ohne Gefahr für das Schiff in das Scheinziel hineinfliegt.

Flugkörper zur Bekämpfung von Seezielen verfügen zur Zieldetektion und Zielverfolgung über Sensoren, die in den elektromagnetischen 10 Wellenlängenbereichen: Ultraviolett (UV), visueller/elektrooptischer Bereich (EO), LASER (z.B. 1,06 µm und 10,6 µm), Infrarot (IR) sowie RADAR (z.B. I/J-Band und mmW) arbeiten.

Mit Hilfe elektronischer Verfahren (z.B. Filterverfahren) und mathematischer 15 Algorithmen (z.B. Mustererkennung) sind diese modernen Flugkörper in der Lage, anhand von spektralen, zeitlichen, kinematischen und räumlichen Unterscheidungsmerkmalen echte Seeziele (z.B. Schiffe, Bohrtürme,...) von Falschzielen zu unterscheiden.

20 Um mittels eines Täuschkörpersystems die Vielzahl unterschiedlicher Flugkörper in unterschiedlichen Bedrohungssituationen abwehren zu können ist es zwingend notwendig, auf jede Bedrohungssituation individuell angepasste, exakt platzierte Täuschkörpermuster erzeugen zu können. Die spezifische Bedrohungssituation ist hierbei durch folgende Parameter 25 gegeben definiert:

- Flugkörpertyp (u.a. Sensor typ, Zielverfolgungs algorithmus, usw.)
- Anflugrichtung des Flugkörpers
- Anfluggeschwindigkeit des Flugkörpers
- 30 ▪ Entfernung des Flugkörpers
- Fahrtgeschwindigkeit des Schiffes

- Schiffstyp (Geometrie)
- Schiffssignatur (Radar, Infrarot)
- Schiffskurs
- Windrichtung
- 5 ▪ Windgeschwindigkeit

Die Figuren 3 bis 7 zeigen beispielhaft einige zur Flugkörperabwehr benötigten, zeitlich und räumlich gestaffelten Täuschkörpermuster die aus 10 einzelnen Täuschkörper (als Kreise/Kugeln dargestellt) zusammengesetzt sind, welche in einer Datenbank des Computers abgelegt sind und welche auf den jeweiligen Flugkörpertyp und die zugehörige Angriffsstruktur abgestimmt sind. Fig. 3 zeigt ein Täuschkörpermuster, welches sandwichartig die Flanken eines Schiffes auf beiden Seiten vor anfliegenden 15 Flugkörpern schützen kann. Das Täuschkörpermuster ist dabei in Draufsicht gezeigt.

Fig. 4 zeigt in Draufsicht ein schirmartiges Täuschkörpermuster, welches beispielsweise zur Abwehr von Frontal- und schrägfrontalen Attacken 20 geeignet ist.

In Fig. 5 ist in Seitenansicht ein Täuschkörpermuster in Form eines Turmes zur Abwehr von frontalanfliegenden Lenksuchflugkörpern gezeigt.

25 Fig. 6 zeigt in schematischer Darstellung eine Seitenansicht einer Tarnwand, welche ebenfalls zum Flankenschutz dient.

In Fig. 7 ist eine Seitenansicht eines Täuschkörpermusters gezeigt, welches zur Abwehr von Angriffen von oben, sogenannten Topattacken, dient.

Erfindungsgemäß wird ein Täuschkörpersystem beschrieben, welches mittels eines Taktik-Einsatzrechners das für die spezifische Bedrohungssituation zur Flugkörperabwehr optimale Täuschköppermuster bezüglich der benötigten Anzahl an Täuschkörper (n) und deren räumlichen 5 und zeitlichen Sollkoordinaten (x_n , y_n , z_n , t_n) berechnet und anschließend mittels einer Täuschköpferwurfanlage die exakte räumliche (x_n , y_n , z_n) und zeitliche (t_n) Positionierung der Täuschkörper realisiert. Mit anderen Worten liegt der Kern der Erfindung darin begründet, dass fast beliebige Muster aus 10 Täuschkörper-Wolken auch unter den Bedingungen einer rauen See gebildet werden können.

Im Flussdiagramm der Fig. 8 sowie den Fig. 9 und 10 ist die Funktionskette bzw. der schematische Aufbau der Anlage dargestellt:

15 Mittels geeigneter Sensorik werden die Winddaten (Windgeschwindigkeit und Windrichtung) sowie die Schiffseigendaten (Geschwindigkeit, Kurs, Nick- und Rollbewegung)) erfasst und an einen zentralen Computer (Fig. 9, Bezugszeichen 2) weitergeleitet.

20 Durch Warnsensoren werden anfliegende Flugkörper erfasst und der jeweilige Flugkörpertyp sowie dessen Anflugrichtung und -entfernung ermittelt. Diese Daten werden ebenfalls an den Zentralcomputer 2 weitergeleitet. In einer Korrelationsdatenbank (threat table) werden die spezifischen und zur Flugkörper-Abwehr relevanten Daten des erfassten Flugkörpertyps abgefragt. Dies sind insbesondere:

25

- Flugkörpersensorik (Radar, EO, Infrarot, LASER)
- Flugkörpergeschwindigkeit
- Flugkörpersuch- und Trackverfahren
- Flugkörperfilterverfahren
- Elektronische Gegenmaßnahmen (ECCM) des Flugkörpers

30

In Abhangigkeit dieser Flugkörperdaten sowie der Schiffsdaten (Geschwindigkeit, Kurs, Radar-Signatur, Infrarotsignatur) und Windparameter (Geschwindigkeit und Richtung) wird nun individuell das optimale Täuschkörpermuster hinsichtlich Anzahl der zur Flugkörperabwehr 5 notwendigen Täuschkörper (n) sowie deren raumliche und zeitliche Sollkoordinaten (x_n , y_n , z_n , t_n) ermittelt (Beispiele siehe Abb. 1...5). Sollten in der Korrelationsdatenbank keine Daten uber den Flugkörper zur Verfügung stehen, wird auf ein generisches Täuschkörpermuster, welches ebenfalls in einer Datenbank fur bestimmte Bedrohungssituationen und 10 Flugkörper abgelegt wird (beispielsweise eine „Tarnwand“ gemas Fig. 6) 15 zuruckgegriffen.

Zur Realisierung des vorgegebenen Täuschkörpermusters (Sollwerte) wird erfindungsgemas eine Vorrichtung verwendet, welche folgende 15 Komponenten aufweist (s. Fig. 9):

- a) Sensorik zur Erfassung der Roll- und Nickbewegung des Schiffes in Bezug auf einen kunstlichen Horizont
- 20 b) Computer zur Berechnung der Abschussdaten
- c) Eine 2-achsige, in Azimut und Elevation bewegliche Richteinheit
- d) Eine Abschussplattform mit einer Vielzahl von individuell 25 ansteuerbaren Abschusselementen
- e) Täuschkörpermunitionen, die mit programmierbaren Verzogerungselementen ausgestattet sind, welche uber eine Datenschnittstelle von der Abschussplattform aus so programmiert werden, da die Wirkentfaltung bei Erreichung der Sollkoordinaten 30 (x_n , y_n , z_n) einsetzt.

Zur weiteren Beschreibung wird, der Einfachheit halber das in Fig. 10 dargestellte Täuschkörpermuster (Fig. 10, Bezugszeichen 4) herangezogen, welches lediglich aus $n=4$ Täuschkörpern zusammengesetzt ist. Die 5 räumlichen (x_n, y_n, z_n) und die zeitlichen Sollkoordinaten (t_n) sind bezüglich der auf dem Schiff installierten Täuschkörperwurfanlage (Fig. 10, Bezugszeichen 2) eindeutig definiert (TK (x_n, y_n, z_n, t_n)).

Zur Realisierung des vorgegebenen Täuschkörpermusters (Sollwerte) 10 werden erfindungsgemäß mittels des Computers (Fig. 7, Bezugszeichen 2) folgende Rechenschritte anhand physikalisch-mathematischer Standardverfahren durchgeführt:

- Die Berechnung der ballistischen Flugbahnen der 15 Täuschkörpermunitionen (Fig. 8, Bezugszeichen 3) in Abhängigkeit ihres Luftwiderstandes, ihrer Masse (m) und der Abgangsgeschwindigkeit (v_0).
- Die Berechnung der notwendigen Abgangswinkel der 20 Täuschkörpermunitionen in Azimut (α_n) und Elevation (ε_n), durch die gewährleistet wird, daß die zuvor berechneten ballistischen Flugbahnen die Sollkoordinaten (x_n, y_n, z_n) kreuzen
- Die Berechnung der benötigten Flugzeiten der 25 Täuschkörpermunitionen bis zur Erreichung der Sollkoordinaten (x_n, y_n, z_n)
- Die Berechnung der notwendigen zeitliche Staffelung (Δt) des 30 Verschusses der einzelnen Täuschkörpermunitionen zur Gewährleistung der richtigen zeitlichen Positionierung (t_n) an den Sollkoordinaten (x_n, y_n, z_n) .

- Die Berechnung der notwendigen Kompensationswinkel in Azimut ($\Delta\alpha$) und Elevation ($\Delta\epsilon$) zur Kompensation der durch Nick- und Rollbewegung des Schiffes hervorgerufenen Fehler des Abgangswinkels.

5

- Die Berechnung der notwendigen Kompensationswinkel in Azimut ($\Delta\alpha$) und Elevation ($\Delta\epsilon$) zur Kompensation der durch Fahrt und Kurs des Schiffes hervorgerufenen zeitlichen Verschiebungen der Sollkoordinaten (x_n, y_n, z_n, t_n).

10

Die so berechneten Werte werden nun in Maschinenbefehle umgesetzt und damit die in den Fig. 9 und 10 beschriebene Anlage angesteuert. Auf diese Art wird eine exakte und der Bedrohungssituation angepassten Täuschkörperplatzierung und -muster realisiert.

15

Im Folgenden soll ein konkretes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben werden.

Sensor zur Erfassung der Roll- und Nickbewegung (Fig. 9, Bezugszeichen 1)

20

Die Schiffseigenbewegungen, Rollen und Nicken, werden durch eine Kreiselstabilisierungsanlage, vorzugsweise durch ein Inklinometer erfasst.

Computer zur Berechnung der Abschussdaten (Fig. 9, Bezugszeichen 2)

25

Grundsätzlich sind alle gängigen Computer 2 geeignet, vorzugsweise wird jedoch ein mikroprozessorbasierter PC oder eine SPS-Steuerungen eingesetzt.

30 Der Computer berechnet aus den Sollkoordinaten (x_n, y_n, z_n, t_n) der Täuschkörper die zeitliche Staffelung (Δt) und über die gegebene Ballistik

(bei gleicher Abgangsgeschwindigkeit v_0) mittels eines mathematischen Näherungsverfahrens, z.B. 'Runge-Kutta-Verfahren', den Abschußazimut α_n , die Abschußelevation ϵ_n und die benötigte Flugzeit und somit die Wirkentfernung d_n der einzelnen Täuschkörpermunitionen.

5

Die berechneten Daten werden von Steueranlagen, vorzugsweise Servocontrollern in Maschinenbefehle für die beschriebenen, 2-achsigen, in Azimut und Elevation beweglichen Werfer (Fig. 9, Bezugszeichen 3) umgewandelt und übertragen.

10

Der in zwei Achsen bewegliche Werfer ist mittels elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Richtantrieben realisiert. Vorzugsweise wird ein elektrischer Antrieb verwendet, der entweder direkt auf die Abschussplattform wirkt oder vorzugsweise indirekt über ein Getriebe die

15 Bewegung auf die Abschussplattform überträgt. Die Stärke der Antriebe für die Azimutrichtbewegung und die Elevationsrichtbewegung ist an die zu bewegenden Gewichte und Momente angepasst. Um eine adäquate Reaktionsgeschwindigkeit erreichen zu können und um die Schiffseigenbewegungen ausgleichen zu können, sind die Antriebe so 20 ausgelegt, dass sowohl für die Azimutrichtbewegung als auch für die Elevationsrichtbewegung eine Winkelgeschwindigkeit von mehr als $50^\circ/s$, bzw. eine Winkelbeschleunigung mehr als $50^\circ/s^2$ (positive und negative Beschleunigung) erreicht wird.

25 Der Richtbereich ist derart ausgelegt, dass unter Einbeziehung der Gegebenheiten der Abschussplattform eine Schussrichtung in Azimut von 0° bis 360° und in Elevation eine Schussrichtung von 0° bis 90° erreicht wird. Programmierbare Abschussbegrenzungen sind realisiert, so dass ein Abfeuern der Täuschkörpermunition in Richtung der Aufbauten des Schiffes 30 verhindert werden sollte. Aus Sicherheitsgründen werden vorzugsweise Programmspeicher auf EPROM-Basis eingesetzt.

Eine Abschussplattform mit einer Vielzahl von individuell ansteuerbaren Abschusselementen (Fig. 9, Bezugszeichen 4)

Die Abschussplattform ist derart ausgelegt, dass der Verschuss von 5 mindestens 20 einzelnen Täuschkörpern möglich ist. Vorzugsweise ist jede Täuschkörpermunition einzeln verschiessbar. Zusätzlich ist realisiert, dass über die Abschussplattform die Programmierung der Flugzeit der Täuschkörpermunitionen bis zur gewünschten Wirkdistanz erfolgt. Die Schnittstelle zur Täuschkörpermunition kann über Kontakte ausgeführt sein, 10 ist jedoch vorzugsweise durch eine induktive Schnittstelle realisiert, um Korrosionseinflüsse auf die Datenübertragung zu verhindern.

Täuschkörpermunitionen mit programmierbaren Verzögerungselementen welche über eine Datenschnittstelle von der Abschussplattform aus 15 programmiert werden können (Fig. 9, Bezugszeichen 5)

Die Täuschkörpermunitionen sind derart ausgelegt, so dass alle dieselbe Abgangsgeschwindigkeit (v_0) aufweisen. Dies ist notwendig, um die richtige und exakte Platzierung der Täuschkörper auf Basis der ballistischen 20 Berechnungen des Computers zu gewährleisten. Die maximale Flugweite beträgt vorzugsweise mindestens 100 m. Die v_0 ist entsprechend dem Munitionsgewicht, dem Luftwiderstandsbeiwert (c_w) und der Stirnfläche (A) ausgelegt.

25 Die Täuschkörpermunitionen weisen jeweils ein programmierbares Verzögerungselement auf, so dass die Flugzeiten bis zur Wirkentfaltung an den Sollkoordinaten (x_n , y_n , z_n) variabel sind und unmittelbar vor dem Abschuss über die Abschussplattform programmiert werden können. Die Schnittstellen zur Abschussplattform sind vorzugsweise induktiv, d.h. jeweils 30 über ein Spulensystem ausgeführt.

Patentansprüche

5 1. Verfahren zum Schützen von Schiffen vor endphasengelenkten Flugkörpern mit Zieldatenanalysesystem, wobei

10 (1) der sich in Richtung des zu schützenden Schiffes bewegende Flugkörper durch geeignete Sensoren erfaßt, lokalisiert und seine voraussichtliche Flugbahn mittels eines Computers berechnet wird;

15 (2) die Art der von dem Flugkörper durchgeführten Zieldatenanalyse mittels geeigneter Sensoren und Algorithmen erfaßt wird und der Flugkörper hinsichtlich seiner Art der Zieldatenanalyse klassifiziert wird;

20 (3) die aktuelle Windgeschwindigkeit und Windrichtung mittels Windmeßsensoren kontinuierlich erfaßt wird;

25 (4) die Schiffseigendaten: Fahrtgeschwindigkeit, Fahrtrichtung, Roll- und Nickbewegungen, mittels Bewegungs- und/oder Navigationssensoren kontinuierlich erfaßt werden;

30 (5) die erfaßten Daten aus (1) bis (4) an einen Feuerleitrechner mittels Datenschnittstellen übermittelt werden;

 (6) wenigstens ein richtbarer Täuschkörperwerfer mittels des Feuerleitrechners angesteuert wird und der

Verschuß von Täuschkörpermunitionen eingeleitet wird, wobei der Feuerleitrechner aufgrund der ausgewerteten Sensordaten das Ausbringen der Täuschkörper hinsichtlich:

5

- Art des Munitionstyps;
- Anzahl der unterschiedlichen Munitionstypen;
- des zeitlichen Verschußabstandes zwischen aufeinander-

10

- folgenden Munitionen;
- der Abfeuerrichtung in Azimut und Elevation, einer jeden Munition, einschließlich des Ausgleichs von Roll- und Nickbewegungen des Schiffes;

15

- der Verzögerungszeit der Munitionen vom Abschuß bis zur Aktivierung der Wirkladung und somit die Entfernung der Täuschkörperwirkung;

20

steuert; und

(7) der Feuerleitrechner einen optimalen Schiffskurs und eine optimale Schiffsfahrt zur Unterstützung der Trennung des Feuerleitrechner-gestützt ausgegebenen Täuschkörpergebildes vom zu schützenden Schiff berechnet; wobei

25

(8) als Windmeßsensoren die schiffseigene Windmeßanlage verwendet wird; und wobei

30

(9) die Schiffseigendaten durch die Navigationsanlage und die Kreiselstabilisierungsanlage des zu

schützenden Schiffes oder mittels separater Beschleunigungssensoren, insbesondere Nick-, Roll- oder Gyrosensoren, erfaßt werden,

5

dadurch gekennzeichnet, daß

10

(10) in Abhängigkeit von dem erkannten Flugkörper und der Angriffsstruktur ein bestimmtes Täuschkörpermuster erzeugt wird, wobei das geeignete Täuschkörpermuster für die jeweilige Bedrohungsart, gekennzeichnet durch Flugkörpertyp und Anflugsverhalten in einer Datenbank abgelegt ist und vom Feuerleitrechner nach Erkennen des Flugkörpertyps und der Angriffsstruktur abgerufen wird, um ein entsprechendes Täuschkörpermuster aufzubauen.

15

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erfassung RF und/oder IR und/oder UV-Sensoren verwendet werden, vorzugsweise schiffseigene Aufklärungsradare.

25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Datenschnittstellen standardisierte Schnittstellen, insbesondere NTDS, RS232, RS422, ETHERNET, IR, BLUETOOTH-Schnittstellen verwendet werden.

30

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Täuschkörper-Munitionen, solche mit RF-, IR-, und kombinierter RF/IR - Wirkmassen sowie entfaltbare, schwebende

Radiofrequenz-, insbesondere Radarreflektoren (Airborne Radar Reflectors) verwendet werden.

5. 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Feuerleitrechner ein Personal Computer, eine Microcontroller-Steuerung oder eine SPS-Steuerung verwendet wird, wobei der Feuerleitrechner die ermittelten Daten zum Ausbringen des Täuschkörpergebildes über eine standardisierte Datenschnittstelle, insbesondere über einen CAN-Bus (Controller Area Network Bus) an die Täuschkörperwerfer übermittelt.
10. 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß entfaltbare Täuschkörper verwendet werden, wobei die zusammengefalteten Täuschkörper von dem Täuschkörperwerfer verschossen während des Schusses mittels Gasen entfaltet werden.
15. 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Täuschkörper ein Radiofrequenzreflektor, insbesondere ein Radarreflektor, bevorzugt ein Winkelreflektor, vorzugsweise ein Radarreflektor mit acht dreiflächigen Winkelreflektoren (tri-hedrals), besonders bevorzugt ein Corner-Reflektor; vorzugsweise in Form von Netzen oder Folien, verwendet wird.
20. 8. 30. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Täuschkörper durch Aufblasen mit heißen Gasen entfaltet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Täuschkörper mittels pyrotechnischer Gasgeneratoren, insbesondere Airbag-Gasgeneratoren, aufgeblasen wird.
5
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Täuschkörpermuster ausgewählt wird aus den folgenden geometrischen Gebilden: Sandwich; Schirm; Turm; vertikale Tarnwand (Side-Attack-Schutz); horizontale Tarnwand (Top-Attack-Schutz).
10
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Täuschkörpermunition mit programmierbaren Verzögerungselementen verwendet wird.
15
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche, für ein bestimmtes Täuschkörpermuster verwendete Täuschkörpermunitionen derart ausgebildet sind, dass sie dieselben Abgangsgeschwindigkeiten (v_0) aufweisen.
20
25. Schutzsystemvorrichtung zum Schützen von Schiffen vor endphasengelenkten Flugkörpern mit Zieldatenanalyse-
system, mit:
 - wenigstens einem Computer;
 - Sensoren zur Erfassung von sich einem zu
schützenden Schiff nähernden endphasengelenkten
30

Flugkörpern, die ein Zieldatenanalysesystem zur Unterscheidung von Echt- und Falschziel aufweisen;

5 Sensoren zur Erfassung der Anflugsrichtung, Entfernung und Geschwindigkeit der Flugkörper;

einer Windmeßeinrichtung für Windgeschwindigkeit und Windrichtung;

10 Bewegungs- und/oder Navigationssensoren zur Erfassung der Schiffseigendaten: Fahrtgeschwindigkeit, Fahrtrichtung, Roll- und Nickbewegungen;

15 wenigstens einem Feuerleitrechner, wobei insbesondere Feuerleitrechner und Computer eine Einheit bilden; und wobei der Feuerleitrechner mit den Sensoren über Datenschnittstellen kommuniziert;

20 wenigstens einem auf dem Schiff angeordneten in Azimut und Elevation richtbaren Täuschkörperwerfer, der mit Täuschkörpermunitionen bestückt ist, wobei die Munitionstypen RF, IR, und kombinierte RF/IR-Munitionen sowie entfaltbare Cornerreflektoren umfassen.

25 dadurch gekennzeichnet, dass

30 der Computer eine Datenbank aufweist, in welcher geeignete Täuschkörpermuster für den jeweiligen Flugkörpertyp und die jeweilige Angriffsstruktur abgelegt sind, welche es ermöglichen, in Abhängigkeit von dem erkannten Flugkörper und der Angriffsstruktur

ein bestimmtes Täuschkörpermuster zu erzeugen, um ein Schiff wirksam vor der erkannten Bedrohung zu schützen.

5 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Täuschkörperwerfer folgende Komponenten aufweist:

- eine Abfeuerplattform als Träger der einzelnen Täuschkörpermunitionen;
- eine elektrische Abfeuereinrichtung, welche die einzelnen Täuschkörpermunitionen in beliebig einstellbaren zeitlichen Abständen abfeuert,
- einen Elevationsantrieb zur Höhenbewegung der Abfeuerplattform,
- einen Azimutantrieb zur Seitenbewegung der Abfeuerplattform,
- eine Basisplattform zur Aufnahme der Antriebe,
- Schockdämpfer an der Basisplattform zur Dämpfung von rapiden Schiffsbewegungen, insbesondere aufgrund von Minensprengschocks;
- STEALTH-Verkleidungen zur Verminderung der Eigensignatur im RF- und IR-Bereich, vorzugsweise ausgebildet aus schräggestellten Metall- oder Kohlefaserflächen;
- eine geeignete Schnittstelle, welche die Verzögerungszeit der Täuschkörpermunition(en) vom Abschuß bis zur Aktivierung der Wirkladung unmittelbar vor dem Abschuß vom Täuschkörperwerfer an die Täuschkörpermunition(en) überträgt, vorzugsweise ausgebildet als elektrische Steckverbindung oder als induktive Verbindung über zwei korrespondierende Spulen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Täuschkörpermunitionen integrierte, elektronische, mittels des Feuerleitrechners frei programmierbare Verzögerungselemente aufweisen.

5

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Täuschkörperwerfer mit elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Richtantrieben versehen sind, wobei die Winkelbeschleunigung in azimutaler Richtung und in Elevationsrichtung wenigstens $50^{\circ}/s^2$ beträgt.

10

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erfassung RF und/oder IR und/oder UV-Sensoren vorgesehen sind, vorzugsweise schiffseigene Aufklärungsradare.

15

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß als Datenschnittstellen standardisierte Schnittstellen, insbesondere NTDS, RS232, RS422, ETHERNET, IR, BLUETOOTH-Schnittstellen vorgesehen sind.

20

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß als Täuschkörper-Munitionen, solche mit RF-, IR-, und kombinierter RF/IR - Wirkmassen sowie entfaltbare, schwebende Radiofrequenz-, insbesondere Radarreflektoren (Airborne Radar Reflectors) vorgesehen sind.

25

30

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet,
daß entfaltbare Täuschkörper vorgesehen sind, wobei die
zusammengefalteten Täuschkörper von dem
Täuschkörperwerfer verschossen und während des
Schusses mittels Gasen entfaltbar sind.

5

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,
daß als Täuschkörper ein Radiofrequenzreflektor,
insbesondere ein Radarreflektor, bevorzugt ein
10 Winkelreflektor, vorzugsweise ein Radarreflektor mit acht
dreiflächigen Winkelreflektoren (tri-hedrals), besonders
bevorzugt ein Corner-Reflektor; vorzugsweise in Form von
Netzen oder Folien, vorgesehen ist.

15 22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch
gekennzeichnet, daß der Täuschkörper durch Aufblasen
mit heißen Gasen entfaltbar ist.

20 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 22, dadurch
gekennzeichnet, daß der Täuschkörper mittels
pyrotechnischer Gasgeneratoren, insbesondere Airbag-
Gasgeneratoren, aufblasbar ist.

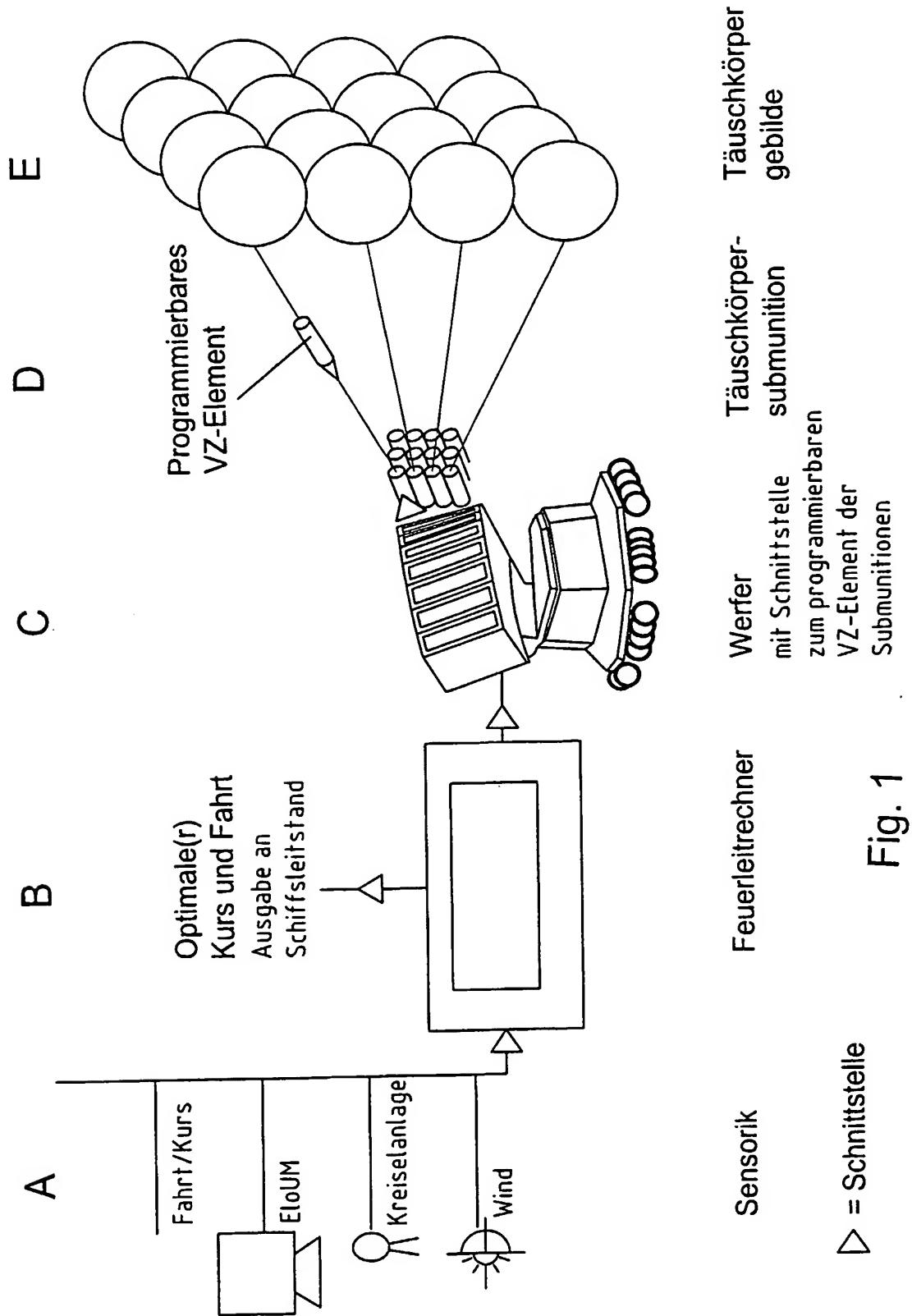
25 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 23, dadurch
gekennzeichnet, daß eine Täuschkörpermunition mit
programmierbaren Verzögerungselementen vorgesehenen
ist.

30 25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 24, dadurch
gekennzeichnet, dass sämtliche, für ein bestimmtes
Täuschkörpermuster verwendete Täuschkörper-

munitionen derart ausgebildet sind, dass sie dieselben Abgangsgeschwindigkeiten (v_0) aufweisen.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß als Feuerleitrechner ein Personal Computer, eine Microcontroller-Steuerung oder eine SPS-Steuerung vorgesehen ist, wobei der Feuerleitrechner die ermittelten Daten zum Ausbringen des Täuschkörpergebildes über eine standardisierte Datenschnittstelle, insbesondere über einen CAN-Bus (Controller Area Network Bus) an die Täuschkörperwerfer übermittelt.

15



Auflösungszelle
eines RF-gelenkten FK

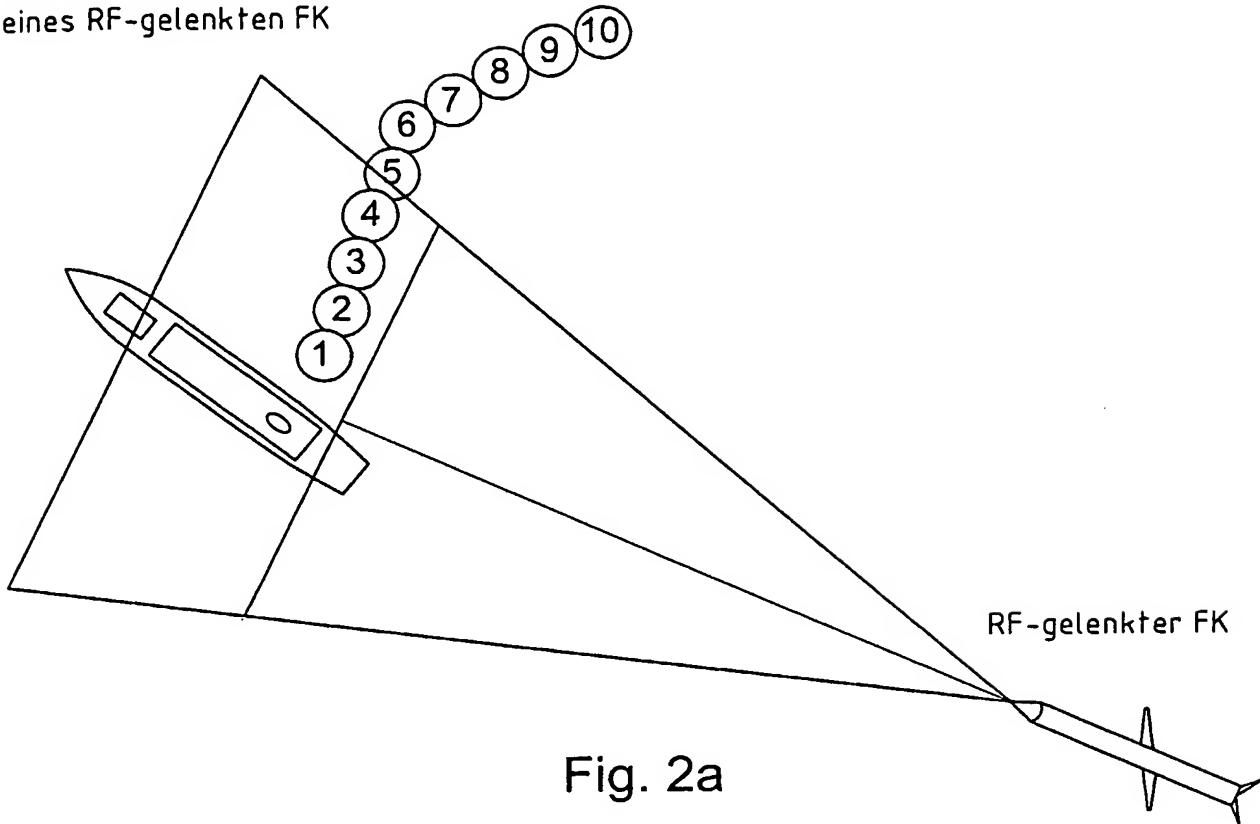


Fig. 2a

Auflösungszelle
eines IR-gelenkten FK

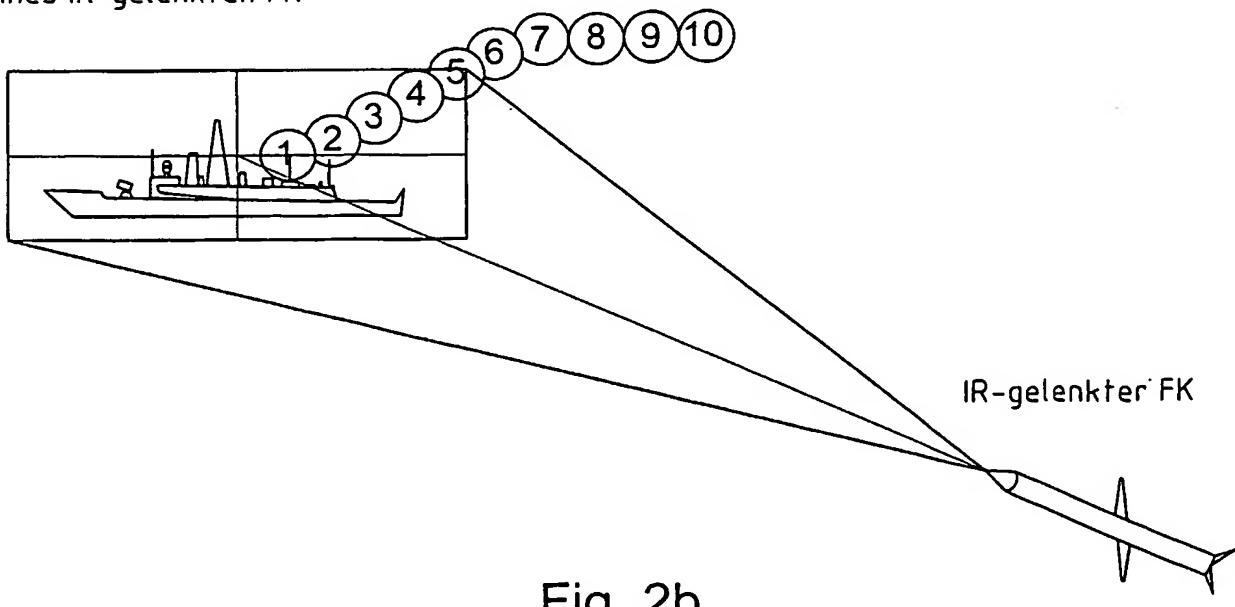


Fig. 2b

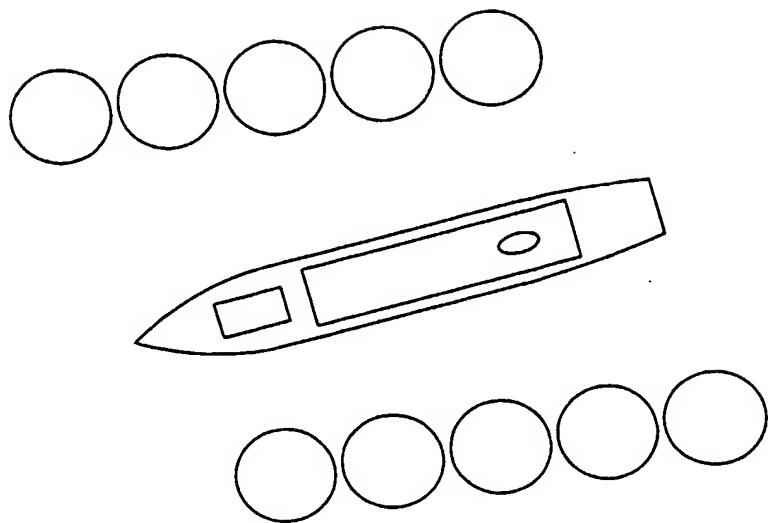


Fig. 3

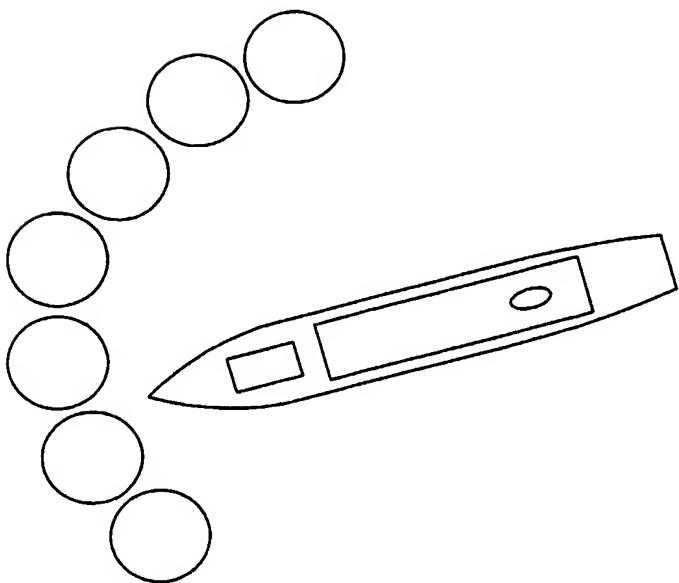


Fig. 4

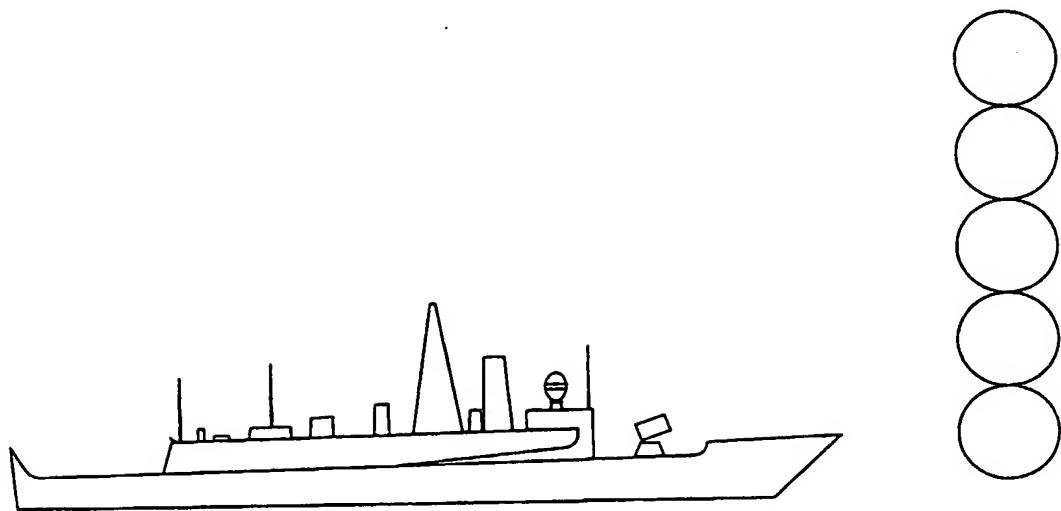


Fig. 5

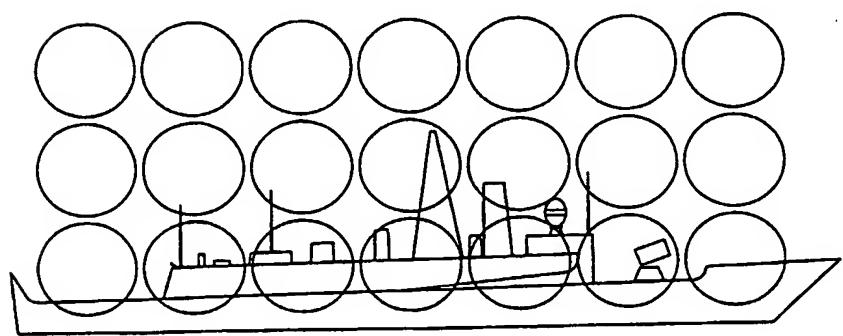


Fig. 6

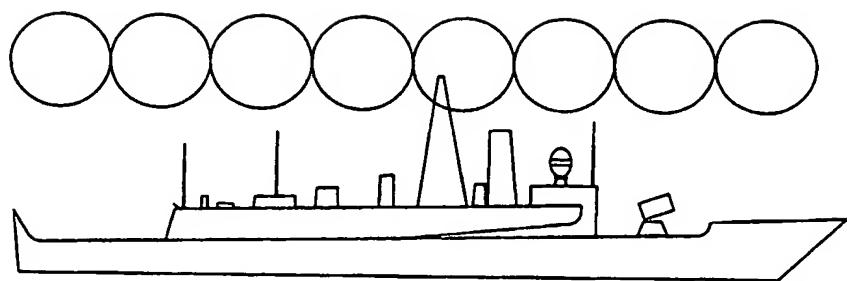


Fig. 7

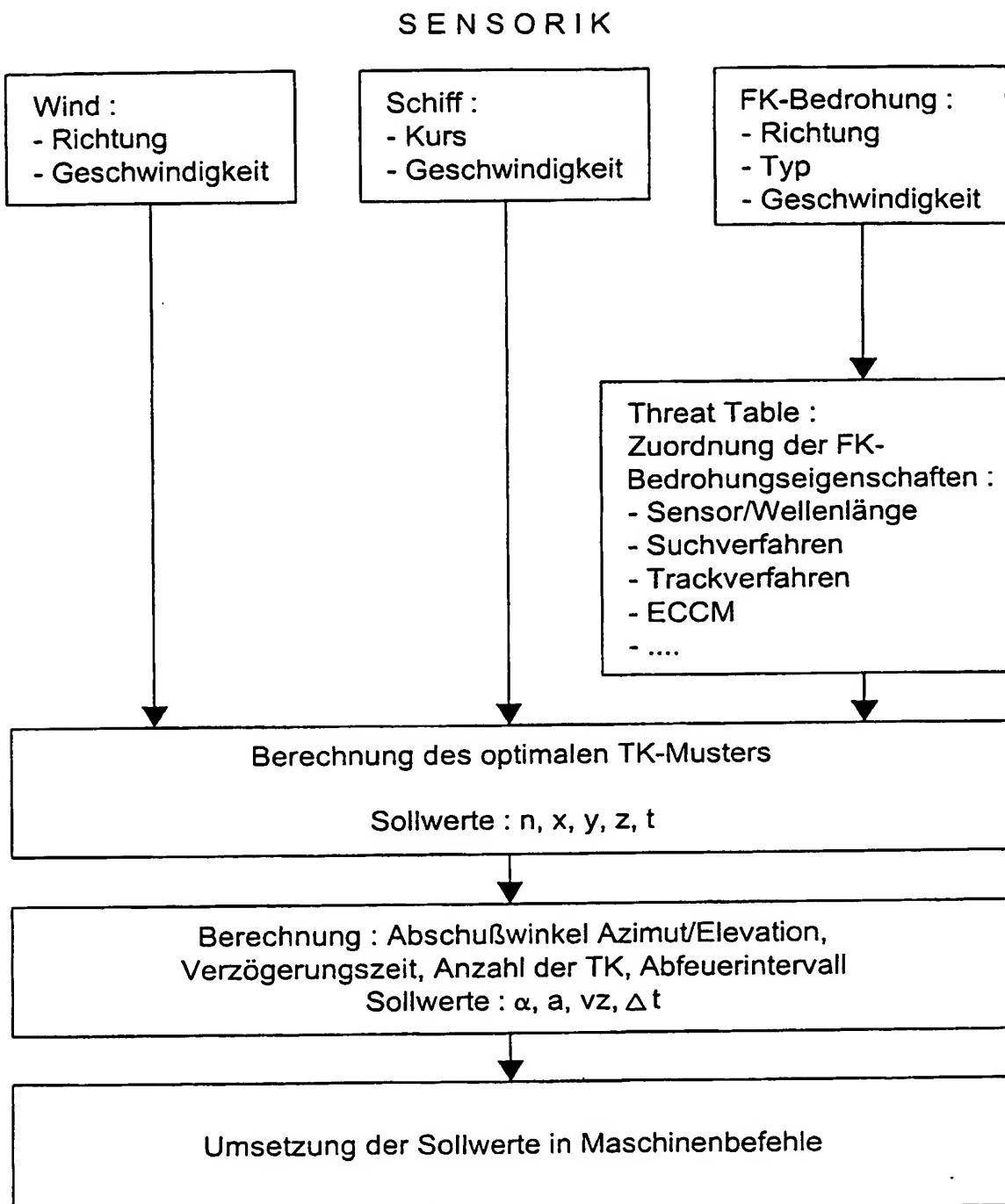


Fig. 8

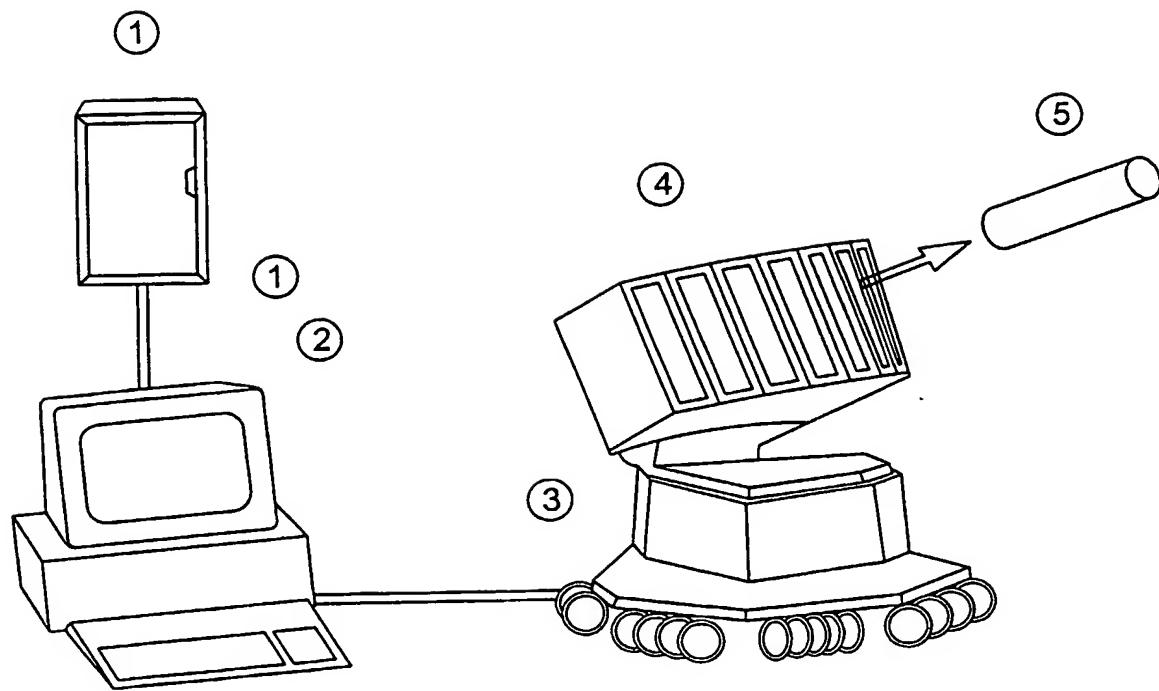


Fig. 9

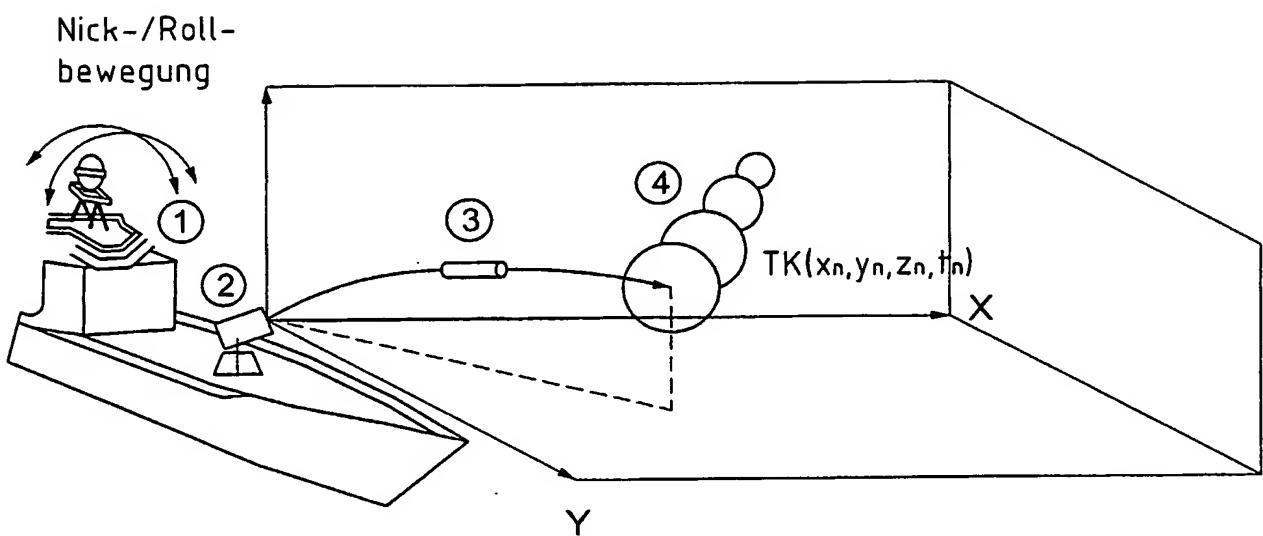


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/009736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F41H11/02 F41H3/00 F41J2/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F41H F41J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 19 970 A (BLOHM+VOSS) 14 November 2002 (2002-11-14) paragraph '0030! - paragraph '0032!; claims 1-13; figures 1,2 -----	1-3
Y	-----	4,5,13
X	H.K.HERRMANN: "Tarnen und Täuschen bei der Marine" WEHRTECHNIK, vol. 21, no. 3, March 1989 (1989-03), pages 48-54, XP002309726 BONN,DE cited in the application -----	1,2
A	----- -/-	3-26 /

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

• Special categories of cited documents:

- A• document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- E• earlier document but published on or after the international filing date
- L• document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- O• document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- P• document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

•T• later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

•X• document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

•Y• document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

•&• document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 December 2004

Date of mailing of the international search report

30/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Giesen, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009736

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 36 587 A (BUCK NEUE TECHNOLOGIEN) 22 February 2001 (2001-02-22) column 1, line 31 - line 35	4,5,13
A	column 1, line 41 - column 2, line 12 column 2, line 27 - line 52; claims 1-12 -----	7,10,11, 14,15, 18,19, 21,24-26
A	EP 0 240 819 A (WEGMANN&CO) 14 October 1987 (1987-10-14) column 3, line 6 - column 4, line 8; figures 4,5 -----	1-26
A,P	US 6 782 826 B1 (O'DWYER) 31 August 2004 (2004-08-31) column 3, line 13 - line 20 column 3, line 51 - line 63; claims 3-5; figure 1 -----	4,10,11, 14,15, 19,24-26
A	US 5 814 754 A (MANGOLDS) 29 September 1998 (1998-09-29) column 6, line 3 - line 48 column 8, line 32 - line 36; figures 3,12 -----	4,6-11, 15,19-24
A	FR 2 821 413 A (DENES) 30 August 2002 (2002-08-30) page 7, line 32 - page 8, line 26; figures 7-9 -----	4,6-11, 15,19-24
A	EP 1 336 814 A (RAFAEL-ARMAMENTS) 20 August 2003 (2003-08-20) cited in the application the whole document -----	6-11, 19-24
A	EP 0 310 869 A (WEGMANN&CO) 12 April 1989 (1989-04-12) -----	
A	EP 0 708 305 A (BUCK WERKE) 24 April 1996 (1996-04-24) -----	
A	US 6 497 169 B1 (KHOHLA) 24 December 2002 (2002-12-24) -----	
A	US 2002/149510 A1 (SALZEDER) 17 October 2002 (2002-10-17) -----	
A	US 4 222 306 A (MAURY) 16 September 1980 (1980-09-16) cited in the application -----	
A	DE 196 17 701 A (BUCK WERKE) 20 November 1997 (1997-11-20) cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/009736

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 10119970	A	14-11-2002	DE	10119970 A1	14-11-2002
DE 19936587	A	22-02-2001	DE GB	19936587 A1 2353087 A ,B	22-02-2001 14-02-2001
EP 0240819	A	14-10-1987	DE DE EP	3612183 A1 3787391 D1 0240819 A2	22-10-1987 21-10-1993 14-10-1987
US 6782826	B1	31-08-2004	WO AU BR CA CN EP JP ZA	0136896 A1 3141201 A 0015518 A 2389279 A1 1391648 T 1230526 A1 2003515089 T 200203284 A	25-05-2001 30-05-2001 23-07-2002 25-05-2001 15-01-2003 14-08-2002 22-04-2003 25-04-2003
US 5814754	A	29-09-1998	EP WO	0889826 A1 9830450 A1	13-01-1999 16-07-1998
FR 2821413	A	30-08-2002	FR WO	2821413 A1 02068895 A1	30-08-2002 06-09-2002
EP 1336814	A	20-08-2003	EP US	1336814 A2 2004227657 A1	20-08-2003 18-11-2004
EP 0310869	A	12-04-1989	DE EP	3733962 A1 0310869 A2	27-04-1989 12-04-1989
EP 0708305	A	24-04-1996	DE AU AU CA DE DK EP ES JP TW	4437729 C1 695538 B2 3437095 A 2160831 A1 59500641 D1 708305 T3 0708305 A2 2107276 T3 8226792 A 396133 B	25-04-1996 13-08-1998 02-05-1996 22-04-1996 16-10-1997 04-05-1998 24-04-1996 16-11-1997 03-09-1996 01-07-2000
US 6497169	B1	30-01-2003	US	2003019350 A1	30-01-2003
US 2002149510	A1	17-10-2002	DE DE FR GB	10117007 A1 20121530 U1 2823296 A1 2374134 A ,B	17-10-2002 20-02-2003 11-10-2002 09-10-2002
US 4222306	A	16-09-1980	FR BE DE DE DK DK ES GB IT NL	2383419 A1 864129 A1 2809497 A1 2858203 A1 81578 A ,B, 97984 A ,B, 467500 A1 1584438 A 1154839 B 7802401 A ,B,	06-10-1978 21-08-1978 14-09-1978 12-07-1984 08-09-1978 24-02-1984 16-10-1978 11-02-1981 21-01-1987 11-09-1978

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/009736

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date	
US 4222306	A	NL NO	9201997 A ,B, 780612 A ,B,	01-06-1993 08-09-1978	
DE 19617701	A	20-11-1997	DE DE DE DK DK EP EP JP JP SG US	19617701 A1 59702585 D1 59707940 D1 9900457 U1 805333 T3 1026473 A1 0805333 A2 3181240 B2 11002499 A 55308 A1 5835051 A	20-11-1997 14-12-2000 12-09-2002 30-12-1999 05-02-2001 09-08-2000 05-11-1997 03-07-2001 06-01-1999 21-12-1998 10-11-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009736

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F41H11/02 F41H3/00 F41J2/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F41H F41J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 19 970 A (BLOHM+VOSS) 14. November 2002 (2002-11-14)	1-3
Y	Absatz '0030! - Absatz '0032!; Ansprüche 1-13; Abbildungen 1,2	4,5,13
X	H.K.HERRMANN: "Tarnen und Täuschen bei der Marine" WEHRTECHNIK, Bd. 21, Nr. 3, März 1989 (1989-03), Seiten 48-54, XP002309726 BONN, DE in der Anmeldung erwähnt	1,2
A	----- ----- -----	3-26



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Dezember 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

30/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Giesen, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009736

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 199 36 587 A (BUCK NEUE TECHNOLOGIEN) 22. Februar 2001 (2001-02-22)	4,5,13
A	Spalte 1, Zeile 31 - Zeile 35	7,10,11, 14,15, 18,19, 21,24-26
	Spalte 1, Zeile 41 - Spalte 2, Zeile 12 Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 52; Ansprüche 1-12	-----
A	EP 0 240 819 A (WEGMANN&CO) 14. Oktober 1987 (1987-10-14) Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 4, Zeile 8; Abbildungen 4,5	1-26
A,P	US 6 782 826 B1 (O'DWYER) 31. August 2004 (2004-08-31)	4,10,11, 14,15, 19,24-26
	Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 20 Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 63; Ansprüche 3-5; Abbildung 1	-----
A	US 5 814 754 A (MANGOLDS) 29. September 1998 (1998-09-29) Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 48 Spalte 8, Zeile 32 - Zeile 36; Abbildungen 3,12	4,6-11, 15,19-24
A	FR 2 821 413 A (DENES) 30. August 2002 (2002-08-30) Seite 7, Zeile 32 - Seite 8, Zeile 26; Abbildungen 7-9	4,6-11, 15,19-24
A	EP 1 336 814 A (RAFAEL-ARMAMENTS) 20. August 2003 (2003-08-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	6-11, 19-24
A	EP 0 310 869 A (WEGMANN&CO) 12. April 1989 (1989-04-12)	-----
A	EP 0 708 305 A (BUCK WERKE) 24. April 1996 (1996-04-24)	-----
A	US 6 497 169 B1 (KHOSLA) 24. Dezember 2002 (2002-12-24)	-----
A	US 2002/149510 A1 (SALZEDER) 17. Oktober 2002 (2002-10-17)	-----
A	US 4 222 306 A (MAURY) 16. September 1980 (1980-09-16) in der Anmeldung erwähnt	-----
		-/-

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009736

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 17 701 A (BUCK WERKE) 20. November 1997 (1997-11-20) in der Anmeldung erwähnt -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009736

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10119970	A	14-11-2002	DE	10119970 A1		14-11-2002
DE 19936587	A	22-02-2001	DE GB	19936587 A1 2353087 A ,B		22-02-2001 14-02-2001
EP 0240819	A	14-10-1987	DE DE EP	3612183 A1 3787391 D1 0240819 A2		22-10-1987 21-10-1993 14-10-1987
US 6782826	B1	31-08-2004	WO AU BR CA CN EP JP ZA	0136896 A1 3141201 A 0015518 A 2389279 A1 1391648 T 1230526 A1 2003515089 T 200203284 A		25-05-2001 30-05-2001 23-07-2002 25-05-2001 15-01-2003 14-08-2002 22-04-2003 25-04-2003
US 5814754	A	29-09-1998	EP WO	0889826 A1 9830450 A1		13-01-1999 16-07-1998
FR 2821413	A	30-08-2002	FR WO	2821413 A1 02068895 A1		30-08-2002 06-09-2002
EP 1336814	A	20-08-2003	EP US	1336814 A2 2004227657 A1		20-08-2003 18-11-2004
EP 0310869	A	12-04-1989	DE EP	3733962 A1 0310869 A2		27-04-1989 12-04-1989
EP 0708305	A	24-04-1996	DE AU AU CA DE DK EP ES JP TW	4437729 C1 695538 B2 3437095 A 2160831 A1 59500641 D1 708305 T3 0708305 A2 2107276 T3 8226792 A 396133 B		25-04-1996 13-08-1998 02-05-1996 22-04-1996 16-10-1997 04-05-1998 24-04-1996 16-11-1997 03-09-1996 01-07-2000
US 6497169	B1	30-01-2003	US	2003019350 A1		30-01-2003
US 2002149510	A1	17-10-2002	DE DE FR GB	10117007 A1 20121530 U1 2823296 A1 2374134 A ,B		17-10-2002 20-02-2003 11-10-2002 09-10-2002
US 4222306	A	16-09-1980	FR BE DE DE DK DK ES GB IT NL	2383419 A1 864129 A1 2809497 A1 2858203 A1 81578 A ,B, 97984 A ,B, 467500 A1 1584438 A 1154839 B 7802401 A ,B,		06-10-1978 21-08-1978 14-09-1978 12-07-1984 08-09-1978 24-02-1984 16-10-1978 11-02-1981 21-01-1987 11-09-1978

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009736

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 4222306	A	NL NO	9201997 A ,B, 780612 A ,B,	01-06-1993 08-09-1978	
DE 19617701	A	20-11-1997	DE DE DE DK DK EP EP JP JP SG US	19617701 A1 59702585 D1 59707940 D1 9900457 U1 805333 T3 1026473 A1 0805333 A2 3181240 B2 11002499 A 55308 A1 5835051 A	20-11-1997 14-12-2000 12-09-2002 30-12-1999 05-02-2001 09-08-2000 05-11-1997 03-07-2001 06-01-1999 21-12-1998 10-11-1998